

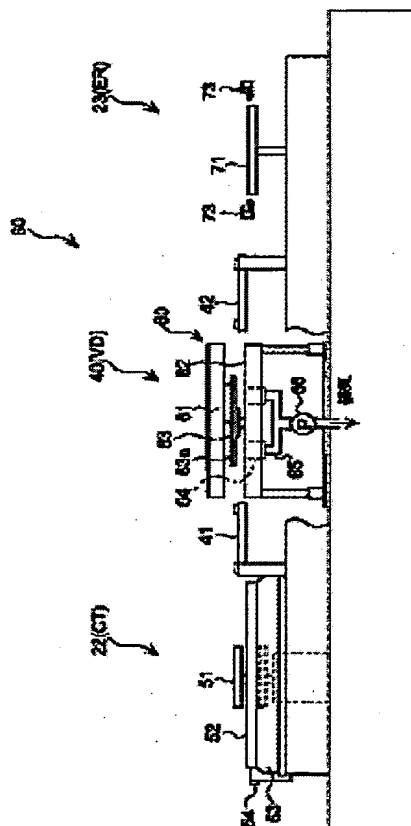
SUBSTRATE TREATMENT DEVICE

Patent number: JP2002346458
Publication date: 2002-12-03
Inventor: MATSUDA YOSHITAKA; SADA TETSUYA; TANAKA YUKINOBU; YAMAZAKI TAKESHI
Applicant: TOKYO ELECTRON LTD
Classification:
- **international:** B05C9/12; B05C11/10; B05C15/00; H01L21/027; H01L21/68
- **european:**
Application number: JP20010151861 20010522
Priority number(s): JP20010151861 20010522

Report a data error here

Abstract of JP2002346458

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate treatment device which prevents generation of a transfer mark of a stage, on which the substrate is placed, and a supporting pin in the substrate on which a coating film is formed. **SOLUTION:** A vacuum drying treatment unit (VD) 40 which is one embodiment of the substrate treatment device is equipped with a stage 63 on which a substrate G in which a predetermined coating film is formed on the surface is placed roughly horizontally, a chamber 60 which comprises the upper chamber 61 in which the substrate G placed on the stage 63 and the stage 63 are stored inside part thereof, and the lower chamber 62, and an air pump 66 for reducing pressure inside the chamber 60. A discharge port 64 is formed at a part immediately below the stage 63 on a bottom wall of the lower chamber 62 in order to exhaust from the chamber 60 by this air pump 66, as a result, the generation of the transfer mark caused by the stage 63 on the substrate G is suppressed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-346458
(P2002-346458A)

(43) 公開日 平成14年12月3日 (2002.12.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 0 5 C	9/12	B 0 5 C	9/12
	11/10		11/10
	15/00		15/00
H 0 1 L	21/027	H 0 1 L	21/68
	21/68		21/30
			N
			5 6 4 C
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-151861 (P2001-151861)

(22) 出願日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(71) 出願人 000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 松田 義隆
東京都港区赤坂5丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 佐田 徹也
東京都港区赤坂5丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 100099944
弁理士 高山 宏志

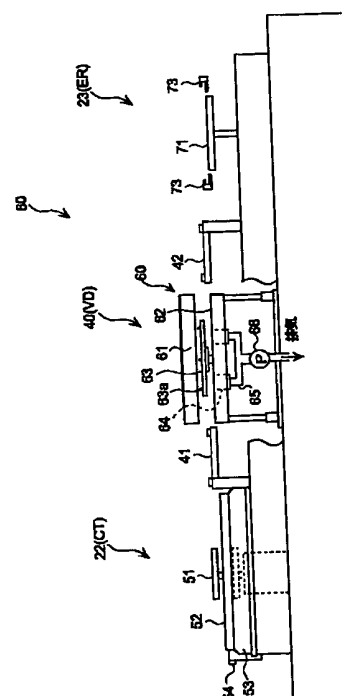
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 塗布膜が形成された基板における、基板が載置されるステージおよび支持ピンの転写跡の発生を防止した基板処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明の基板処理装置の一実施形態である減圧乾燥処理ユニット (V D) 40は、表面に所定の塗布膜が形成された基板Gを略水平に載置するステージ63と、ステージ63に載置された基板Gおよびステージ63を内部に收容する上部チャンバ61と下部チャンバ62とからなるチャンバ60と、チャンバ60内を減圧するための排気ポンプ66とを具備する。この排気ポンプ66によるチャンバ60からの排気を行うために排気口64を、下部チャンバ62の底壁のステージ63直下にあたる部分に形成することで、基板Gにおけるステージ63に起因する転写跡の発生を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の表面に形成された塗布膜を減圧雰囲気にて乾燥処理する基板処理装置であって、基板を略水平に載置可能なステージと、前記ステージに載置された基板および前記ステージを内部に收容するチャンバと、前記チャンバの底部に形成された排気口を介して排気し、前記チャンバ内を減圧する減圧装置と、を具備し、

前記排気口は前記ステージの直下に形成されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 基板の表面に形成された塗布膜を減圧雰囲気にて乾燥処理する基板処理装置であって、基板の表面に所定の処理液を塗布して塗布膜を形成する塗布処理部と、前記塗布処理部において塗布膜が形成された基板を減圧雰囲気中に保持して乾燥させる減圧乾燥部と、前記減圧乾燥部において処理された基板の周縁部の塗布膜を除去する周縁塗布膜除去部と、を具備し、

前記減圧乾燥部は、基板を略水平に載置可能なステージと、前記ステージに載置された基板および前記ステージを内部に收容するチャンバと、前記チャンバの底部に形成された排気口を介して排気し、前記チャンバ内を減圧する減圧装置と、を有し、前記排気口は前記ステージの直下に形成されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 前記チャンバ内において前記ステージの周囲を圍繞する段差部が形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】 前記段差部の表面の高さは、前記ステージの表面の高さと等しいことを特徴とする請求項 3 に記載の基板処理装置。

【請求項 5】 前記段差部は、前記ステージと同じ材質で形成されていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の基板処理装置。

【請求項 6】 前記ステージの表面には、基板に当接する所定高さの支持ピンが所定位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

【請求項 7】 前記支持ピンの高さは、3 mm 以上 10 mm 以下であることを特徴とする請求項 6 に記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、液晶ディスプレイ（LCD）用ガラス基板や半導体ウエハ等の基板であって、その表面に塗布膜が形成された基板を処理

する基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、液晶ディスプレイ（LCD）の製造においては、LCD の大型化や量産化、薄型化を目的として、基板としてより薄くしかも大型のガラス製矩形基板が用いられるようになってきており、この基板への回路パターンの形成には、基板にフォトリソグロフを塗布してレジスト膜を形成し、所定の回路パターンにてレジスト膜を露光し、これを現像処理するという、いわゆるフォトリソグラフィ技術が用いられている。

【0003】 このような回路パターンの形成は、複数の処理ユニットが集約されたレジスト塗布・現像処理システムを用いて行われる。このようなシステムにおいては、まず、基板に対して必要に応じて紫外線照射により表面改質・洗浄処理が行われた後、洗浄ユニットによりブラシ洗浄および超音波水洗浄が施される。その後、基板はレジストの安定性を高めるために、アドヒージョン処理ユニットにて疎水処理（HMDS 処理）され、引き続き、レジスト塗布処理ユニットにてレジスト塗布が行われる。こうして、レジスト膜が形成された基板には、加熱ユニットによるプリベーク、露光装置による所定のパターンの露光、現像処理ユニットでの現像処理、加熱ユニットでのポストベーク処理が順次施され、基板に所定の回路パターンが形成される。

【0004】 ここで、レジストの塗布処理工程についてより詳細に説明すると、最初に、疎水処理された基板を水平回転可能なスピンドルに吸着保持して、基板上部より基板の略中央部に所定量のレジスト液を供給した後に基板を所定の回転数で回転し、遠心力によりレジスト液を拡散させて基板上にレジスト膜を形成する。次に、レジスト膜が形成された基板を、減圧チャンバに搬送して減圧下に保持し、レジスト膜に含まれている溶剤の一部を蒸発させる減圧乾燥処理を行う。続いて、基板を周縁レジスト除去ユニットに搬送して、そこで基板の周縁部に形成されたレジスト膜を除去し、その後に加熱ユニットに搬送してプリベーク処理する。

【0005】 ここで、レジスト膜が形成された基板を減圧乾燥する減圧乾燥処理ユニットとしては、例えば、図 5 の断面図に示すように、下部容器 95a と昇降可能に設けられた蓋体 95b からなるチャンバ 95 内に、ステージ 96 が配設されたものが用いられている。レジスト膜が塗布された基板 G は、基板 G の対向する辺の周縁部を下側から支持して搬送されるために、この基板 G の搬送を容易に行うことができるように、ステージ 96 の大きさは、基板 G よりも小さく設定されている。また、ステージ 96 の表面の所定位置に支持ピン 97 が設けられ、基板 G はステージ 96 の表面に直接に接触することなく、支持ピン 97 に当接して保持される。下部容器 95a の底壁には、チャンバ 95 内の排気を行うための排気口 98 が、ステージ 96 の直下から外れた位置に設け

られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなチャンバ95を用いてレジスト膜が形成された基板を減圧乾燥した場合には、プリベーク処理後に、基板Gに支持ピン97の当接による転写跡が基板Gに生ずる場合があった。また、基板Gには、ステージ96の外周に沿った転写跡が発生する場合もあり、このような転写跡の発生が、基板Gの品質を低下させ、また、歩留まりを低下させるという問題があった。

【0007】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、基板に減圧乾燥処理に起因する転写跡が発生することを防止した基板処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明によれば、基板の表面に形成された塗布膜を減圧雰囲気にて乾燥処理する基板処理装置であって、基板を略水平に載置可能なステージと、前記ステージに載置された基板および前記ステージを内部に収容するチャンバと、前記チャンバの底部に形成された排気口を介して排気し、前記チャンバ内を減圧する減圧装置と、を具備し、前記排気口は前記ステージの直下に形成されていることを特徴とする基板処理装置、が提供される。

【0009】また、本発明によれば、基板の表面に形成された塗布膜を減圧雰囲気にて乾燥処理する基板処理装置であって、基板の表面に所定の処理液を塗布して塗布膜を形成する塗布処理部と、前記塗布処理部において塗布膜が形成された基板を減圧雰囲気に保持して乾燥させる減圧乾燥部と、前記減圧乾燥部において処理された基板の周縁部の塗布膜を除去する周縁塗布膜除去部と、を具備し、前記減圧乾燥部は、基板を略水平に載置可能なステージと、前記ステージに載置された基板および前記ステージを内部に収容するチャンバと、前記チャンバの底部に形成された排気口を介して排気し、前記チャンバ内を減圧する減圧装置と、を有し、前記排気口は前記ステージの直下に形成されていることを特徴とする基板処理装置、が提供される。

【0010】このような本発明の基板処理装置によれば、基板にステージの外周に沿った転写跡が発生することが抑制される。また、ステージ上に基板に当接して基板を保持する支持ピンを設けた場合にも、支持ピンに起因する転写跡の発生が抑制される。こうして、基板の品質を高く維持することができるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の基板処理装置の実施の形態について説明する。ここでは、本発明の基板処理装置が適用されるLCD基板のレジスト塗布・現像処理システムについて説明することとする。

【0012】図1はレジスト塗布・現像処理システム100の平面図である。このレジスト塗布・現像処理システム100は、複数の基板Gを収容するカセットCを載置するカセットステーション1と、基板Gにレジスト塗布および現像を含む一連の処理を施すための複数の処理ユニットを備えた処理部2と、図示しない露光装置との間で基板Gの受け渡しを行うためのインターフェイス部3とを備えており、処理部2の両端にそれぞれカセットステーション1およびインターフェイス部3が配置されている。

【0013】カセットステーション1は、カセットCと処理部2との間で基板Gの搬送を行うための搬送機構10を備えている。そして、カセットステーション1においてカセットCの搬入出が行われる。また、搬送機構10はカセットの配列方向に沿って設けられた搬送路10a上を移動可能な搬送アーム11を備え、この搬送アーム11によりカセットCと処理部2との間で基板Gの搬送が行われる。

【0014】処理部2は、前段部2aと中段部2bと後段部2cとに分かれており、それぞれ中央に搬送路12・13・14を有し、これら搬送路の両側に各処理ユニットが配設されている。そして、これらの間には中継部15・16が設けられている。

【0015】前段部2aは、搬送路12に沿って移動可能な主搬送装置17を備えており、搬送路12の一方側には2つの洗浄処理ユニット(SCR)21a・21bが配置されており、搬送路12の他方側には紫外線照射ユニット(UV)と冷却処理ユニット(COL)とが2段に重ねられた処理ブロック25、加熱処理ユニット(HP)が2段に重ねられてなる処理ブロック26および冷却処理ユニット(COL)が2段に重ねられてなる処理ブロック27が配置されている。

【0016】また、中段部2bは、搬送路13に沿って移動可能な主搬送装置18を備えており、搬送路13の一方側には、レジスト塗布処理ユニット(CT)22、減圧乾燥処理ユニット(VD)40および基板Gの周縁部のレジストを除去する周縁レジスト除去ユニット(エッジリムーバー; ER)23が一体的に設けられて配置され、塗布系処理ユニット群80を構成している。この塗布系処理ユニット群80では、レジスト塗布処理ユニット(CT)22で基板Gにレジストが塗布された後、基板Gが減圧乾燥処理ユニット(VD)40に搬送されて乾燥処理され、その後、エッジリムーバー(ER)23により周縁部レジスト除去処理が行われるようになっている。

【0017】搬送路13の他方側には加熱処理ユニット(HP)が2段に重ねられてなる処理ブロック28、加熱処理ユニット(HP)と冷却処理ユニット(COL)が上下に重ねられてなる処理ブロック29、およびアドヒージョン処理ユニット(AD)と冷却処理ユニット

(COL)とが上下に重ねられてなる処理ブロック30が配置されている。

【0018】さらに、後段部2cは、搬送路14に沿って移動可能な主搬送装置19を備えており、搬送路14の一方側には3つの現像処理ユニット(DEV)24a・24b・24cが配置されており、搬送路14の他方側には加熱処理ユニット(HP)が2段に重ねられてなる処理ブロック31、およびともに加熱処理ユニット(HP)と冷却処理ユニット(COL)が上下に重ねられてなる処理ブロック32・33が配置されている。

【0019】なお、処理部2は、搬送路を挟んで一方の側に洗浄処理ユニット(21a)、レジスト塗布処理ユニット(CT)22、減圧乾燥処理ユニット(VD)40、エッジリムーバー(ER)23、現像処理ユニット(DEV)24aのようなスピナー系ユニットのみを配置しており、他方の側に加熱処理ユニット(HP)や冷却処理ユニット(COL)等の熱系処理ユニットのみを配置する構造となっている。また、中継部15・16のスピナー系ユニット配置側の部分には薬液供給ユニット34が配置されており、さらに主搬送装置のメンテナンスを行うためのスペース35が設けられている。

【0020】主搬送装置17・18・19は、それぞれ水平面の2方向のX軸駆動機構、Y軸駆動機構、および垂直方向のZ軸駆動機構を備えており、さらにZ軸を中心に回転する回転駆動機構を備えており、それぞれ基板Gを支持するアームを有している。

【0021】主搬送装置17は搬送アーム17aを有し、搬送機構10の搬送アーム11との間で基板Gの受け渡しを行うとともに、前段部2aの各処理ユニットに対する基板Gの搬入・搬出、さらには中継部15との間で基板Gの受け渡しを行う機能を有している。また、主搬送装置18は搬送アーム18aを有し、中継部15との間で基板Gの受け渡しを行うとともに、中段部2bの各処理ユニットに対する基板Gの搬入・搬出、さらには中継部16との間の基板Gの受け渡しを行う機能を有している。さらに、主搬送装置19は搬送アーム19aを有し、中継部16との間で基板Gの受け渡しを行うとともに、後段部2cの各処理ユニットに対する基板Gの搬入・搬出、さらにはインターフェイス部3との間の基板Gの受け渡しを行う機能を有している。なお、中継部15・16は冷却プレートとしても機能する。

【0022】インターフェイス部3は、処理部2との間で基板を受け渡しする際に一時的に基板を保持するエクステンション36と、さらにその両側に設けられた、バッファカセットを配置する2つのバッファステージ37と、これらと露光装置(図示せず)との間の基板Gの搬入出を行う搬送機構38とを備えている。搬送機構38はエクステンション36およびバッファステージ37の配列方向に沿って設けられた搬送路38a上を移動可能な搬送アーム39を備え、この搬送アーム39により処

理部2と露光装置との間で基板Gの搬送が行われる。

【0023】このように各処理ユニットを集約して一体化することにより、省スペース化および処理の効率化を図ることができる。

【0024】このように構成されたレジスト塗布・現像処理システムにおいては、カセットC内の基板Gが処理部2に搬送され、処理部2では、まず前段部2aの処理ブロック25の紫外線照射ユニット(UV)で表面改質・洗浄処理が行われ、冷却処理ユニット(COL)で冷却された後、洗浄処理ユニット(SCR)21a・21bでスクラブ洗浄が施され、処理ブロック26のいずれかの加熱処理ユニット(HP)で加熱乾燥された後、処理ブロック27のいずれかの冷却処理ユニット(COL)で冷却される。

【0025】その後、基板Gは中段部2bに搬送され、レジストの定着性を高めるために、処理ブロック30の上段のアドヒージョン処理ユニット(AD)にて疎水化処理(HMDS処理)された後、下段の冷却処理ユニット(COL)で冷却される。次いで、レジスト塗布処理ユニット(CT)22において、基板Gにレジストが塗布される。

【0026】このレジスト塗布工程では、例えば、レジスト液を基板Gに供給する前に、基板Gを回転させながらシンナー等を供給して基板Gの表面のレジスト液に対する濡れ性を向上させて、その後に基板Gを一旦静止させ、レジスト液を基板Gに供給してから再び基板Gを回転させて基板Gの全面にレジスト液を拡げるようにして、レジスト膜が形成される。

【0027】レジスト膜が塗布された基板Gは、減圧乾燥処理ユニット(VD)40に搬送されて、そこで減圧乾燥処理が施され、その後にエッジリムーバー(ER)23へ搬送され、基板Gの周縁部のレジストの除去が行われる。その後、基板Gは、中段部2bの中の加熱処理ユニット(HP)の1つでプリベーク処理され、処理ブロック29または30の下段の冷却処理ユニット(COL)で冷却される。

【0028】次いで、基板Gは中継部16から主搬送装置19にてインターフェイス部3を介して露光装置に搬送されてそこで所定のパターンが露光される。そして、基板Gは再びインターフェイス部3を介して搬入され、必要に応じて後段部2cの処理ブロック31・32・33のいずれかの加熱処理ユニット(HP)でポストエクスポージャーベーク処理を施した後、現像処理ユニット(DEV)24a・24b・24cのいずれかで現像処理され、所定の回路パターンが形成される。

【0029】現像処理された基板Gは、後段部2cのいずれかの加熱処理ユニット(HP)にてポストベーク処理が施された後、いずれかの冷却処理ユニット(COL)にて冷却され、主搬送装置19・18・17および搬送機構10によってカセットステーション1上の所定

のカセットCに收容される。

【0030】次に、本発明の基板処理装置の一形態である減圧乾燥処理ユニット(VD)40について、塗布系処理ユニット群80の全体構成とともに説明する。図2および図3は、塗布系処理ユニット群80を示す概略平面図および概略側面図である。図2および図3に示すように、これらレジスト塗布処理ユニット(CT)22、減圧乾燥処理ユニット(VD)40、およびエッジリムーバー(ER)23は、同一のステージに一体的に並列されている。レジスト塗布処理ユニット(CT)22でレジストが塗布された基板Gは、一対の搬送アーム41により減圧乾燥処理ユニット(VD)40に搬送され、この減圧乾燥処理ユニット(VD)40で乾燥処理された基板Gは、一対の搬送アーム42によりエッジリムーバー(ER)23に搬送されるようになっている。

【0031】このレジスト塗布処理ユニット(CT)22は、基板Gを吸着保持する水平回転可能なスピンドル51、このスピンドル51の上端部を囲み、かつ、このスピンドル51に吸着保持された基板Gを包囲して上端部が開く有底開口円筒形状の回転カップ52、この回転カップ52の上端開口にかぶせられる図示しない蓋体、回転カップ52の外周を取り囲むように固定配置されるドレンカップ53を有している。これにより、後述するレジスト液の滴下時には、蓋体が開かれた状態で基板Gがスピンドル51により回転され、レジスト液の拡散時には、基板Gがスピンドル51により回転されると同時に、蓋体が開閉された状態の回転カップ52が回転されるようになっている。なお、ドレンカップ53の外周には、アウターカバー54が設けられている。

【0032】また、レジスト塗布処理ユニット(CT)22は、ガラス製の矩形のLCD基板Gに、レジスト液を吐出するためのレジスト吐出ノズルアーム55を有している。このレジスト吐出ノズルアーム55は、レジスト液滴下時には、基板Gの中心まで移動されるようになっている。レジスト吐出ノズルアーム55の先端には、レジスト液の吐出ノズル56と、シンナー吐出ノズル57とが設けられ、図示しないレジスト供給管を介して図示しないレジスト供給部に接続されている。

【0033】減圧乾燥処理ユニット(VD)40は、基板Gを収納するチャンバ60を有しており、チャンバ60は、下部チャンバ62と、その上を覆うように設けられ、その内部の処理空間を気密に維持する上部チャンバ61(図3参照)から構成されている。下部チャンバ62には、基板Gを搬送するためのステージ63が設けられ、下部チャンバ62の底壁のステージ63直下にあたる部分に排気口64が2箇所ほど設けられている。これら排気口64に連通された排気管65(図3参照)がターボ分子排気ポンプ等の排気ポンプ66に接続されており、上部チャンバ61と下部チャンバ62とが密着した

状態でその中の処理空間を排気ポンプ66を動作させて排気することにより、チャンバ60の処理空間内を所定の真空度に減圧できるようになっている。

【0034】ステージ63の表面には、所定値に支持ピン63aが所定位置に配設されており、基板Gはこの支持ピン63aに当接し、ステージ63の表面から所定間隔だけ離れてステージ63上に載置される。搬送アーム41・42は、ともに基板Gを基板Gの対向する辺の周縁部で保持するように構成されており、このため、搬送アーム41・42とステージ63との間での基板Gの受け渡しが容易となるように、ステージ63の大きさは基板Gの大きさよりも小さく設定されている(図2参照)。

【0035】排気口64をステージ63の直下に形成してチャンバ60の処理空間の排気を排気ポンプ66を駆動して行い、所定の減圧乾燥処理を行った場合には、基板Gのプリベーク処理後においても、支持ピン63aの転写跡や、ステージ63の外周に沿った転写跡が発生しない。こうして、基板Gの品質を高く維持することが可能となる。この理由については定かではないが、排気口64をステージ63の直下ではなく、ステージ63の外周よりも外側、例えば、下部チャンバ62の底壁端部に設けた場合には、その他の処理条件が同じ場合にプリベーク後に転写跡が発生することから、排気口64の形成位置の違いによって排気の流れに差が生じ、これが基板Gの温度変化に何らかの影響を与えているものと考えられる。

【0036】ステージ63に配設された支持ピン63aの高さは、3mm以上10mm以下とすることが好ましく、例えば、高さを5mmとすることで、ステージ63の外周に沿った転写跡の発生をより効果的に防止することができる。これは、基板Gとステージ63の表面との距離が長くなることで、ステージ63の温度の影響が基板Gに及び難くなるためと考えられる。支持ピン63aの高さが3mm未満の場合には、基板Gがステージ63の温度の影響を受けやすく、また、10mm超の長さでは基板Gを安定に保持することが困難となる。

【0037】エッジリムーバー(ER)23には、基板Gを搬送するためのステージ71が設けられ、このステージ71上の2つのコーナー部には、基板Gを位置決めするための2つのアライメント機構72が設けられている。また、基板Gの四辺には、それぞれ、基板Gの四辺のエッジから余分なレジストを除去するための四個のリムーバーヘッド73が設けられている。各リムーバーヘッド73は、内部からシンナーを吐出するように断面略U字状を有し、図示しない移動機構によって基板Gの四辺に沿って移動することができるようになっている。これにより、各リムーバーヘッド73は、基板Gの各辺に沿って移動してシンナーを吐出しながら、基板Gの四辺のエッジに付着した余分なレジストを取り除くことがで

きる。

【0038】このように構成された塗布系処理ユニット群80では、基板Gが以下のように処理される。まず、レジスト塗布処理ユニット(CT)22において、スピントラック51により基板Gが回転され、レジスト吐出ノズルアーム55が基板Gの中心まで回動され、シンナー吐出ノズル57が基板Gの中心に到達されると、基板Gの表面にシンナーが供給され、次いでレジスト液の吐出ノズル56がスピントラック51の中心(基板Gの中心)に到達され、基板Gの中心にレジスト液が滴下され、基板Gを回転することにより遠心力によってレジスト液が基板Gの中心からその周囲全域にむらなく広げられ、さらに蓋体によりカップ内を密閉した状態でさらに基板Gが回転されて膜厚が整えられる。

【0039】このレジストが塗布された基板Gは、搬送アーム41により減圧乾燥処理ユニット(VD)40に搬送され、下部チャンバ62と上部チャンバ61との間の処理室内のガスが排気され、所定の真空度に減圧されることにより、レジスト液中のシンナー等の溶剤がある程度蒸発し、レジスト液中の溶剤が徐々に放出される。排気口64をステージ63の直下に形成することによって、レジスト膜の乾燥を均一に行うことができ、基板G上に転写が生じることが防止される。

【0040】減圧乾燥処理ユニット(VD)40において減圧乾燥された基板Gは、搬送アーム42によりエッジリムーバー(ER)23に搬送され、ステージ71に載置され、アライメント機構72により位置合わせされる。そして、4個のリムーバーヘッド73を、シンナーを吐出しつつ、かつ、吐出したシンナーとシンナーによって溶解されたレジストを吸引しながら、基板Gの各辺に沿って移動させ、基板Gの四辺の周縁部に付着した余分なレジストを除去する。その後、所定範囲にレジスト膜が形成された基板Gは、上述したように、露光・現像処理される。

【0041】続いて、減圧乾燥処理ユニット(VD)40での処理に起因する転写の発生を、さらに効果的に防止することを可能とする減圧乾燥処理ユニットの形態について説明する。図4は、減圧乾燥処理ユニット(VD)40の概略断面図であり、圧乾燥処理ユニット(VD)40は、減圧乾燥処理ユニット(VD)40の下部チャンバ62の内部に、ステージ63の周囲を圍繞するように段差部62aが形成された構造を有している。

【0042】この段差部62aの表面の高さは、ステージ63の表面の高さと等しくされている。図2および図3に示した減圧乾燥処理ユニット(VD)40においては、基板Gの周縁部分はステージ63の温度の影響を受け難いが、段差部62aを設けることで、基板Gの周縁部が段差部62aの温度の影響を受けるようになる。こうして、基板Gの全体がステージ63および段差部62

aの温度の影響を受けて温度均一性が高められ、基板Gの外周に沿った転写跡の発生を、より効果的に抑制することが可能となる。

【0043】ステージ63と段差部62aが基板Gに与える影響の差を小さくするために、段差部62aは、ステージ63と同じ材質で形成することが好ましい。減圧乾燥処理ユニット(VD)40において、支持ピン63aの高さを3mm以上10mm以下とすると、支持ピン63aに起因する転写跡の発生をより効果的に防止することができる。

【0044】段差部62aをステージ63の表面の高さと同じとすることによって、ステージ63と搬送アーム41・42との間の基板Gの受け渡しが行い難くなる場合には、ステージ63または下部チャンバ62を昇降可能な構造とすればよい。例えば、ステージ63を昇降可能なとした場合には、ステージ63を上昇させ、ステージ63の表面の高さを段差部62aの表面よりも高い位置に保持した状態において、搬送アーム41・42との間で基板Gの受け渡しを行う。一方、減圧乾燥処理時には、ステージ63を降下させ、ステージ63の表面の高さを段差部62aの表面の高さと同じ位置に保持すればよい。

【0045】以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態においては、基板Gの表面へのレジスト膜の形成をスピコーティングによって行った場合について示したが、レジスト膜の形成方法はこのようなスピコーティングに限定されるものではない。また、本発明の基板処理装置は、フォトリソグラフィ工程において所定の回路パターンを形成する目的に限定されず、所定の塗布液を用いて層間絶縁膜を形成する場合にも用いることができる。さらに、基板としてLCD基板を挙げて説明してきたが、基板は、半導体ウエハ等であっても構わない。

【0046】

【発明の効果】上述の通り、本発明の基板処理装置によれば、塗布膜が形成された基板を減圧乾燥する際の基板の温度均一性が高められるために、基板が載置されているステージの外周に沿った転写跡が基板に発生することが抑制される。また、ステージの表面には基板に当接して基板を保持する支持ピンが設けられるが、この場合にも、支持ピンに起因する転写跡が基板に発生することが抑制される。こうして、基板の品質を高く維持することが可能となり、しかも、不良品の発生頻度を低減して生産効率を高めることが可能となるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基板処理装置の一実施形態である減圧乾燥処理ユニット(VD)を備えたレジスト塗布・現像処理システムを示す平面図。

【図2】図1に示したレジスト塗布・現像処理システムが具備する塗布系処理ユニット群の概略構造を示す平面図。

【図3】図1に示したレジスト塗布・現像処理システムが具備する塗布系処理ユニット群の概略構造を示す側面図。

【図4】塗布系処理ユニット群が具備する減圧乾燥処理ユニットの別の実施形態を示す断面図。

【図5】従来の減圧乾燥処理ユニットの概略構造を示す断面図。

【符号の説明】

22；レジスト塗布処理ユニット（CT）

23；周縁レジスト除去ユニット（エッジリムーバー；

ER）

40・40'；減圧乾燥処理ユニット（VD）

41・42；搬送アーム

61；上部チャンバ

62；下部チャンバ

62a；段差部

63；ステージ

64；排気口

65；排気管

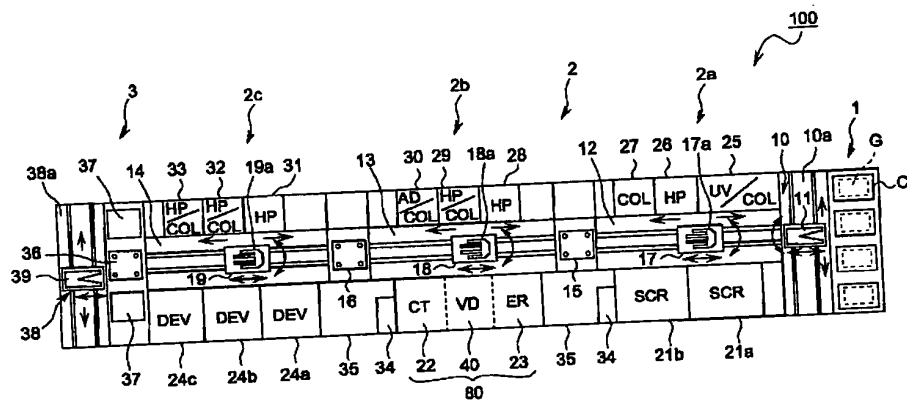
66；排気ポンプ

80；塗布系処理ユニット群

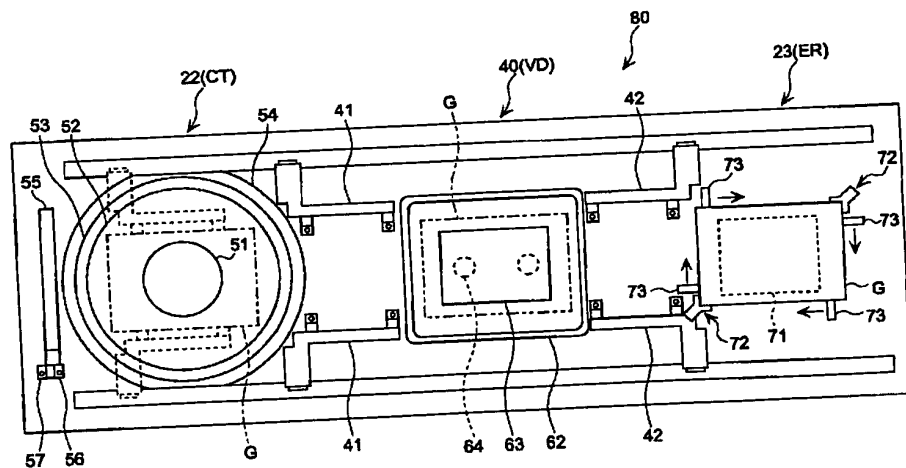
100；レジスト塗布・現像処理システム

G；基板（LCD基板）

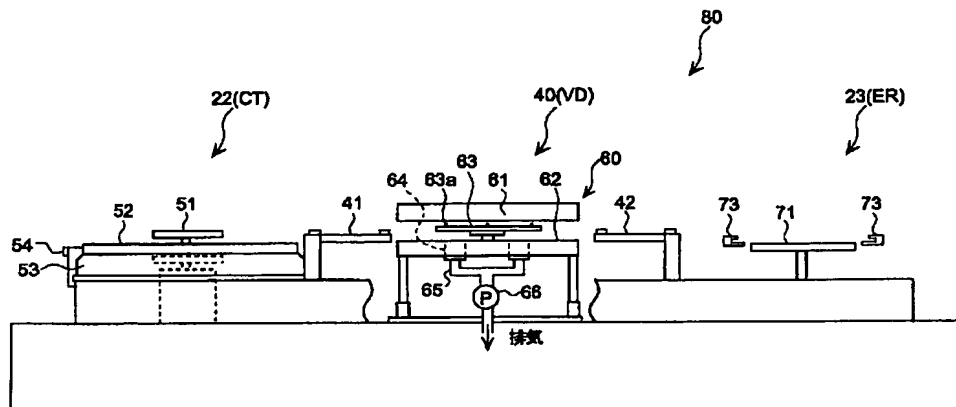
【図1】



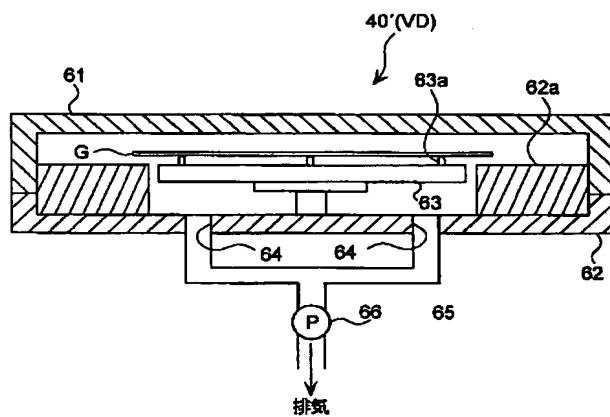
【図2】



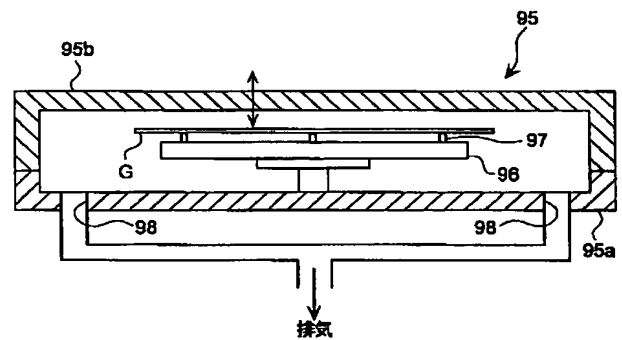
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 田中 志信
東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 TBS 放
送センター 東京エレクトロン株式会社内
(72) 発明者 山崎 剛
東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 TBS 放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

Fターム(参考) 4F042 AA07 AA10 BA13 DA01 DB01
DE01 DE03 DE09 DF09 DF16
DF25 DF26 DF29 DF32 EB09
EB13 EB17 EB21 EB24
5F031 CA02 CA05 FA01 FA02 FA11
FA12 FA15 GA48 MA23 MA24
MA27 PA18
5F046 JA08 JA15 JA27